

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-326859

(43)Date of publication of application : 10.12.1996

(51)Int.CL F16H 9/12  
F16H 55/56

(21)Application number : 07-132315

(71)Applicant : SUZUKI MOTOR CORP

(22)Date of filing : 30.05.1995

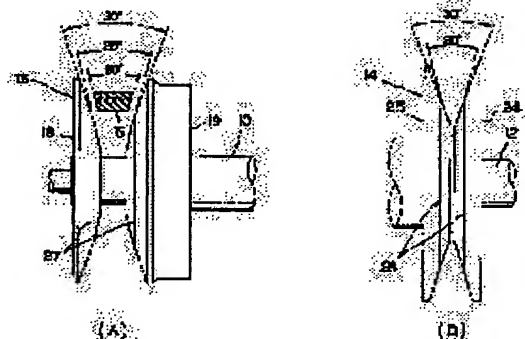
(72)Inventor : HARA YOSHIHIRO

## (54) V-BELT TYPE CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent groaning sound issued from V-belt in low speed range, and deterioration of the V-belt by frictional heat in high speed range, and also to eliminate the necessity of especially heightening strength and rigidity of the peripheral portion of the V-belt.

CONSTITUTION: A stepless speed controlling apparatus of V-belt type has a construction wherein an angle for fastening the V-belt 15 on a driving pulley 13 is gradually changed so as to decrease from the outer circular portion to the inner one, and the V-belt fastening angle at the outer circular portion is brought close to the V-angle of the V-belt 15. While, the angle for fastening V-belt 15 of a driven pulley 14 is gradually changed so as to increase from the outer circular portion to the inner one, and the V-belt fastening angle of the inner circular portion is brought close to the V-angle of the V-belt 15. For example, the V-belt fastening angle at the outer circular portion of the driving pulley 13 and the same angle at the inner circular portion of the driven pulley 14 are set to be  $30^\circ$ , while the V-belt fastening angle at the inner circular portion of the driving pulley 13 and the same angle of the outer circular portion of the driven pulley 14 are set to be  $28^\circ$ . By the way, the V-angle of the V-belt 15 is  $30^\circ$ .



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-326859

(43) 公開日 平成8年(1996)12月10日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 H 9/12 55/56			F 1 6 H 9/12 55/56	A

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-132315

(22) 出願日 平成7年(1995)5月30日

(71) 出願人 000002082

スズキ株式会社

静岡県浜松市高塚町300番地

(72) 発明者 原 芳弘

静岡県浜松市高塚町300番地 スズキ株式  
会社内

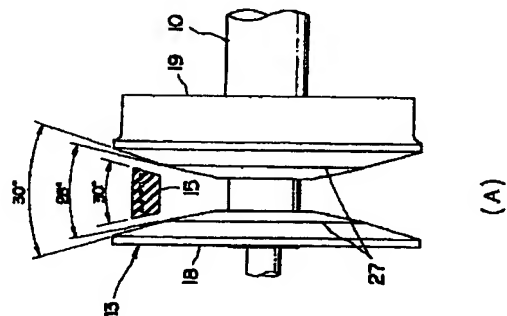
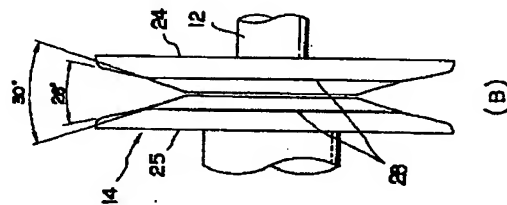
(74) 代理人 弁理士 波多野 久 (外1名)

(54) 【発明の名称】 Vベルト式無段変速装置

(57) 【要約】

【目的】 低速域におけるVベルトからの唸り音の発生を防止するとともに、高速域における摩擦熱でのVベルトの劣化を防止し、併せてVベルト外周部における強度、剛性を特に高くする必要をなくす。

【構成】 本発明に係るVベルト式無段変速装置は、ドライブプーリー13のVベルト挟み角を外周側から内周側に向かって狭くし、その外周側のVベルト挟み角をVベルト15のV角度に近付ける一方、ドリブンプーリー14のVベルト挟み角を外周側から内周側に向かって広くし、その内周側のVベルト挟み角をVベルト15のV角度に近付けた。例えば、ドライブプーリー13の外周側のVベルト挟み角とドリブンプーリー14の内周側のVベルト挟み角は30°に設定され、ドライブプーリー13の内周側のVベルト挟み角とドリブンプーリー14の外周側のVベルト挟み角は28°に設定されている。なお、Vベルト15のV角度は30°である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 原動軸側に軸装されたドライブプーリーと、従動軸に軸装されたドリブンプーリーと、これら2つのプーリー間に巻装されたVベルトとを備え、原動軸の回転速度が上昇するにつれてドライブプーリーのVベルト巻装径が大きくなると同時にドリブンプーリーのVベルト巻装径が小さくなるように構成されたVベルト式無段変速装置において、ドライブプーリーのVベルト挟み角を外周側から内周側に向かって狭くし、その外周側のVベルト挟み角をVベルトのV角度に近付ける一方、ドリブンプーリーのVベルト挟み角を外周側から内周側に向かって広くし、その内周側のVベルト挟み角をVベルトのV角度に近付けたことを特徴とするVベルト式無段変速装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、Vベルト式無段変速装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 図5は、例えばスクータ型車両等の変速装置として用いられているVベルト式無段変速装置の横断面図である。このVベルト式無段変速装置101は、原動軸（エンジンのクランク軸）102に軸装されたドライブプーリー103と、従動軸104に軸装されたドリブンプーリー105と、これら2つのプーリー103, 105間に巻装されたVベルト106とから構成されている。

【0003】 ドライブプーリー103は原動軸102に対し回転一体に設けられた固定ドライブフェース107と、原動軸102に対し回転一体かつ軸方向に移動可能に設けられた可動ドライブフェース108とを備える一方、ドリブンプーリー105は従動軸104に対し回転一体に設けられた固定ドリブンフェース109と、従動軸104に対し回転一体かつ軸方向に移動可能に設けられてスプリング110により固定ドリブンフェース109側に押圧された可動ドリブンフェース111とを備えている。

【0004】 ドライブプーリー103の回転速度が上昇するにつれ、内蔵されたウェイトローラ112の遠心力により可動ドライブフェース108が固定ドライブフェース107側に移動し、その結果Vベルト106が遠心方向に押し出されてドライブプーリー103のVベルト巻装径 $d_1$ が大きくなる。

【0005】 一方、ドリブンプーリー105側ではVベルト106が中心方向に食い込み、このVベルト106がスプリング110の付勢力に抗して可動ドリブンフェース111を固定ドリブンフェース109から離れる方向に移動させるため、ドリブンプーリー105のVベルト巻装径 $d_2$ が小さくなる。したがって、原動軸102の回転速度が上昇するにつれて従動軸104の回転速度が無段階に増速され、スムーズな変速が行われる。

【0006】 ところで、Vベルト106としては、一般にコグドベルトが用いられている。このコグドベルトは、

図6に示すように、その内周部にラック状の山106aが等間隔に設けられている。

【0007】 そして、ドライブプーリー103とドリブンプーリー105のVベルト挟み角 $\alpha$ は、Vベルト106のV角度 $\beta$ よりもやや小さくされている。例えば、Vベルト106のV角度 $\beta$ は30°に設定され、両プーリー103, 105のVベルト挟み角 $\alpha$ は28°に設定されている。

【0008】 これにより、Vベルト106の外周部（斜線で示す部分）のみが両プーリー103, 105に接触し、Vベルト106の山部106aの側面は接触しにくくなるので唸り音の発生が防止される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このように両プーリー103, 105のVベルト挟み角 $\alpha$ をVベルト106のV角度 $\beta$ よりも小さく設定した場合、常にVベルト106の外周部のみが両プーリー103, 105に接触するため、Vベルト106の外周部における強度、剛性を高くする必要がある。

【0010】 また、両プーリー103, 105とVベルト106との接触面積が小さいため、特に高速域ではVベルト106の摩擦熱が両プーリー103, 105側に放熱されにくく、この摩擦熱によりVベルト106が劣化する懸念がある。

【0011】 本発明は、このような問題点を解決するためになされたもので、低速域におけるVベルトからの唸り音の発生を防止するとともに、高速域における摩擦熱でのVベルトの劣化を防止し、併せてVベルト外周部における強度、剛性を特に高くする必要をなくすことのできるVベルト式無段変速装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明に係るVベルト式無段変速装置は、原動軸側に軸装されたドライブプーリーと、従動軸に軸装されたドリブンプーリーと、これら2つのプーリー間に巻装されたVベルトとを備え、原動軸の回転速度が上昇するにつれてドライブプーリーのVベルト巻装径が大きくなると同時にドリブンプーリーのVベルト巻装径が小さくなるように構成されたVベルト式無段変速装置において、ドライブプーリーのVベルト挟み角を外周側から内周側に向かって狭くし、その外周側のVベルト挟み角をVベルトのV角度に近付ける一方、ドリブンプーリーのVベルト挟み角を外周側から内周側に向かって広くし、その内周側のVベルト挟み角をVベルトのV角度に近付けたことを特徴としている。

【0013】

【作用】 このようにした場合、低速域ではVベルトがドライブプーリーの内周側とドリブンプーリーの外周側に巻装される。ドライブプーリーの内周側とドリブンプーリーの外周側は、そのVベルト挟み角がVベルトのV角度よりも小さいため、Vベルトの外周部のみがドリブンプーリーお

およびドライブプリーに接触し、Vベルトからの唸り音の発生が防止される。

【0014】また、高速域ではVベルトがドライブプリーの外周側とドリブンプリーの内周側に巻装される。ドライブプリーの外周側とドリブンプリーの内周側は、そのVベルト挟み角がVベルトのV角度に近付けられているので、Vベルトの側面全面がドリブンプリーおよびドライブプリーに接触する。このため、Vベルトの摩擦熱が両プリーに放熱され易くなり、摩擦熱によるVベルトの劣化が防止されるとともに、Vベルト外周部における強度、剛性を特に高くする必要がなくなる。

【0015】

【実施例】以下、本発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。図1は、スクータ型車両のパワーユニットを示す横断面図である。このパワーユニット1は、その前頭部に単気筒のエンジン2が設けられており、このエンジン2のクランクケース3に接続されて後方に伸びるケーシング4の内部に、本発明に係るVベルト式無段変速装置5や減速ギヤ機構6、さらに遠心クラッチ機構7等の機器類が内蔵され、ケーシング4の最後

部に軸支された車軸8に後輪9が支持されるレイアウトとなっている。

【0016】エンジン2のクランク軸10はクランクケース3内で車幅方向に延びており、左右一対の軸受11L, 11Rにより回転自在に軸支されている。このクランク軸10はVベルト式無段変速装置5の原動軸となる軸である。一方、車軸8の前方にはドリブン軸12が軸支されており、このドリブン軸12がVベルト式無段変速装置5の従動軸となる。

【0017】Vベルト式無段変速装置5は、クランク軸10に軸装されたドライブプリー13と、ドリブン軸12に軸装されたドリブンプリー14と、これら2つのプリー間に巻装されたVベルト15とを備えて構成されている。

【0018】ところで、ドリブン軸12と車軸8の間には中間軸16が軸支されており、これら3本の軸8, 12, 16に、減速ギヤ機構6を構成する各ギヤが軸装されている。したがって、クランク軸10の回転はVベルト式無段変速装置5により変速された後に減速ギヤ機構6で更に減速され、車軸8を経て後輪に伝達される。

【0019】図2に示すように、ドライブプリー13はクランク軸10に対し回転一体に設けられた固定ドライブフェース18と、クランク軸10に対し回転一体かつ軸方向に移動可能に設けられた可動ドライブフェース19とを備えている。可動ドライブフェース19の内側には斜面プレート20が設けられており、この斜面プレート20と可動ドライブフェース19との間には遠心方向に向かって狭まる複数の楔状のローラ室21が画成され、これらのローラ室21内に円筒形のウェイトローラ22が内蔵されている。

【0020】一方、ドライブプリー13は、遠心クラッチ機構7を介してドリブン軸12に対し回転一体に設けられ

た固定ドリブンフェース24と、同じく遠心クラッチ機構7を介してドリブン軸12に対し回転一体かつ軸方向に移動可能に設けられた可動ドリブンフェース25とを備えており、可動ドリブンフェース25はスプリング26により固定ドリブンフェース24側に押圧されている。

【0021】図2には、低速域におけるVベルト式無段変速装置5の状態が示されている。この状態では、ドリブンプリー14の可動ドリブンフェース25がスプリング26の付勢力により固定ドリブンフェース24側に寄っているため、ドリブンプリー14のVベルト巻装径D2が大きくなっており、反対にドライブプリー13のVベルト巻装径D1は小さくなっている。このため、クランク軸10の回転速度が減速されてドリブン軸12に伝達される。

【0022】また、図3には高速域におけるVベルト式無段変速装置5の状態が示されている。クランク軸10の回転速度が上昇するにつれ、ドライブプリー13に内蔵されたウェイトローラ22に作用する遠心力が強まり、ウェイトローラ22が遠心方向に移動してローラ室21を押し拡げるため、可動ドライブフェース19が固定ドライブフェース18に近づく方向に移動し、Vベルト15が遠心方向に押し出されてドライブプリー13の巻装径D1が大きくなる。

【0023】その分、ドリブンプリー14側ではVベルト15が中心方向に食い込み、スプリング26の付勢力に抗して可動ドリブンフェース25を固定ドリブンフェース24から離れる方向に移動させるため、ドリブンプリー14の巻装径D2が小さくなる。このように、クランク軸10の回転速度が上昇するにつれてドリブン軸12の回転速度が無段階に増速され、滑らかな変速動作が行われる。

【0024】図4は、本発明の一実施例を示す図で、(A)と(B)は、それぞれドライブプリー13とドリブンプリー14を示している。本発明では、ドライブプリー13のVベルト挟み角を外周側から内周側に向かって狭くし、その外周側のVベルト挟み角をVベルト15のV角度に近付ける一方、ドリブンプリー14のVベルト挟み角を外周側から内周側に向かって広くし、その内周側のVベルト挟み角をVベルト15のV角度に近付けている。

【0025】例えば本実施例では、ドライブプリー13のVベルト接触面に角度変更線27が設けられ、この角度変更線27よりも外周側のVベルト挟み角が30°に設定され、角度変更線27よりも内周側のVベルト挟み角が28°に設定されている。この角度変更線27は、ドライブプリー13のベルト接触面の径方向略中央部に設けられている。なお、Vベルト15のV角度は30°である。

【0026】また、ドリブンプリー14のVベルト接触面にも角度変更線28が設けられ、この角度変更線28よりも外周側のVベルト挟み角が28°に設定され、角度変更線28よりも内周側のVベルト挟み角が30°に設定されている。

【0027】このようにVベルト式無段変速装置5を構

5

成した場合、低速域ではVベルト15がドライブプーリ13の内周側とドリブンプーリ14の外周側に巻装される。ドライブプーリ13の内周側とドリブンプーリ14の外周側は、そのVベルト挟み角が $28^{\circ}$ であり、Vベルト15のV角度である $30^{\circ}$ よりも小さいため、Vベルト15の外周部のみがドリブンプーリ14およびドライブプーリ13に接触し、Vベルト15からの唸り音の発生が防止される。

【0028】また、高速域ではVベルト15がドライブプーリ13の外周側とドリブンプーリ14の内周側に巻装される。ドライブプーリ13の外周側とドリブンプーリ14の内周側は、そのVベルト挟み角が $30^{\circ}$ であり、Vベルト15のV角度と同じなので、Vベルト15の側面全面がドリブンプーリ14およびドライブプーリ13に接触する。このため、Vベルト15の摩擦熱が両プーリ13,14側に放熱され易くなり、摩擦熱によるVベルト15の劣化が防止されるとともに、Vベルト15の外周部における強度、剛性を特に高くする必要がなくなる。

【0029】なお、本実施例ではドライブプーリ13およびドリブンプーリ14のVベルト挟み角が角度変更線27,28を境に2段階に設定されているが、角度変更線27,28を増設することにより、両プーリ13,14のVベルト挟み角をより多段階に設定したり、角度変更線27,28を設けずに両プーリ13,14のベルト接触面を滑らかに湾曲させ、挟み角を無段階に変化させてもよい。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係るVベルト式無段変速装置は、ドライブプーリのVベルト挟み角を外周側から内周側に向かって狭くし、その外周側のVベルト挟み角をVベルトのV角度に近付け一方、ドリブンプーリのVベルト挟み角を外周側から内周側に向

のV角度に近付けたことを特徴とするものである。

【0031】このようにすれば、低速域ではベルトの外周部のみがドリブンプーリおよびドライブプーリに接触し、Vベルトからの唸り音の発生が防止される。また、高速域ではベルトの側面全面がドリブンプーリおよびドライブプーリに接触するため、Vベルトの摩擦熱が両プーリに放熱され易くなり、摩擦熱によるVベルトの劣化が防止されるとともに、Vベルト外周部における強度、剛性を特に高くする必要がなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】スクータ型車両のパワーユニットを示す横断面図。

【図2】低速域におけるVベルト式無段変速装置の状態を示す横断面図。

【図3】高速域におけるVベルト式無段変速装置の状態を示す横断面図。

【図4】本発明の一実施例を示すもので、(A)はドライブプーリを示す図であり、(B)はドリブンプーリを示す図である。

【図5】従来の技術を示すVベルト式無段変速装置の横断面図。

【図6】Vベルトの構造を示す斜視図。

【符号の説明】

5 Vベルト式無段変速装置

10 原動軸であるクランク軸

12 従動軸であるドリブン軸

13 ドライブプーリ

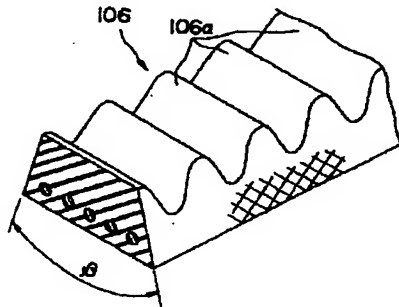
14 ドリブンプーリ

15 Vベルト

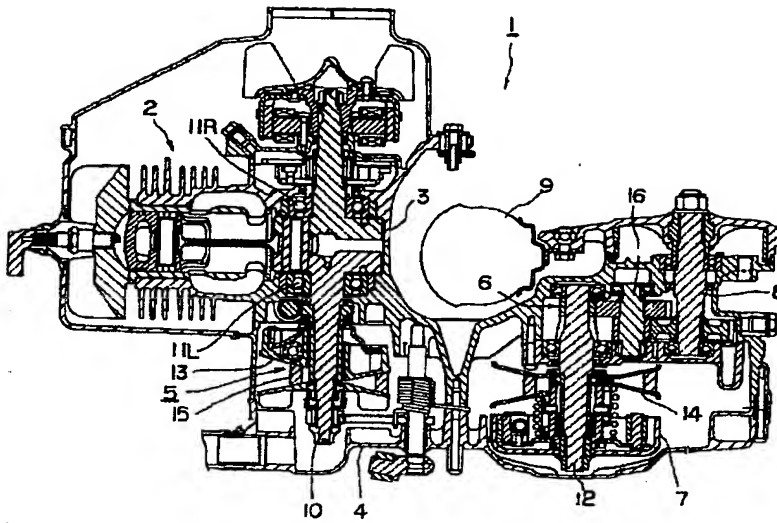
D1 ドライブプーリのVベルト巻装径

D2 ドリブンプーリのVベルト巻装径

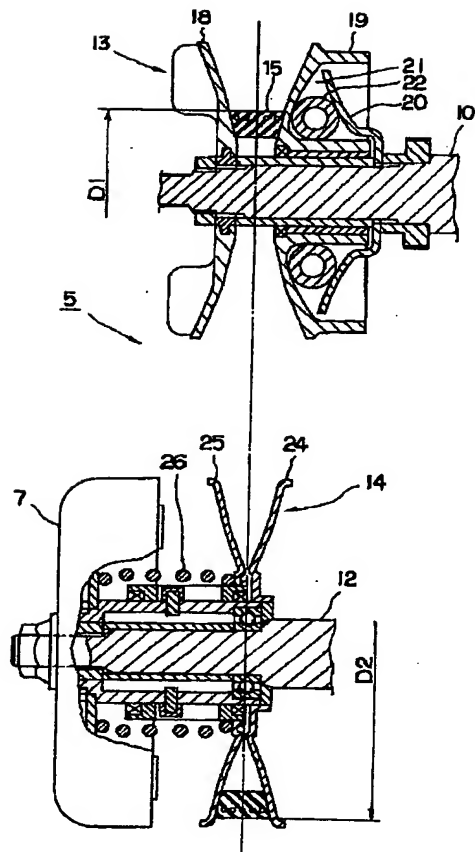
【図6】



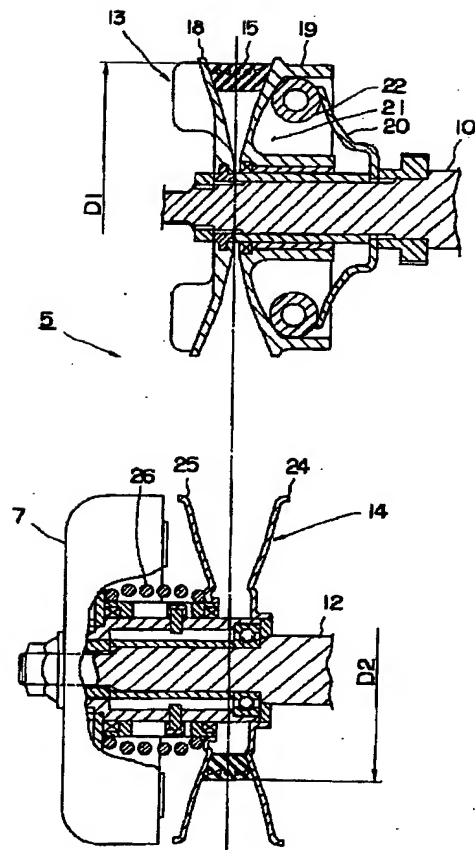
【図1】



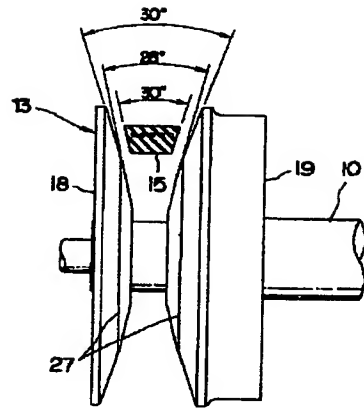
【図2】



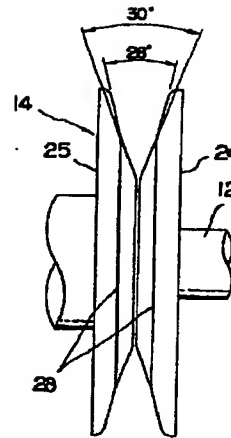
【図3】



【図4】



(A)



(B)

【図5】

